

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 1999 European Patent Office. All rts. reserv.

4597380

Basic Patent (No,Kind,Date): GB 8304174 A0 830316 <No. of Patents: 015>

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE (English)

Patent Assignee: SUWA SEIKOSHA KK

IPC: \*G09F-009/35;

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
DE 3313804	A1	840906	DE 3313804	A	830415
DE 3313804	C2	900405	DE 3313804	A	830415
FR 2534052	A1	840406	FR 83433	A	830113
FR 2534052	B1	861024	FR 83433	A	830113
GB 8304174	A0	830316	GB 834174	A	830215 (BASIC)
GB 2130781	A1	840606	GB 834174	A	830215
GB 2130781	B2	861015	GB 834174	A	830215
HK 8900698	A	890908	HK 698	A	890831
JP 59061818	A2	840409	JP 82173513	A	821001
JP 92069370	B4	921106	JP 82173513	A	821001
SG 8800401	A	890127	SG 88401	A	880620
US 4600274	A	860715	US 472358	A	830304
US 4653862	A	870331	US 818470	A	860113
US 4716403	A	871229	US 736612	A	850521
US RE33882	E	920414	US 457414	A	891226

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 82173513 A 821001

US 472358 A3 830304

US 472358 A2 830304

US 736612 A5 850521

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01350218 \*\*Image available\*\*  
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 59-061818 [JP 59061818 A]  
PUBLISHED: April 09, 1984 (19840409)  
INVENTOR(s): MOROZUMI SHINJI  
APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation) , JP (Japan)  
APPL. NO.: 57-173513 [JP 82173513]  
FILED: October 01, 1982 (19821001)  
INTL CLASS: [3] G02F-001/133; G02F-001/133; G09F-009/00; G09G-003/36  
JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.9 (COMMUNICATION -- Other)  
JAPIO KEYWORD:R011 (LIQUID CRYSTALS); R042 (CHEMISTRY -- Hydrophilic Plastics)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 291, Vol. 08, No. 165, Pg. 122, July 31, 1984 (19840731)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To obtain a polychromatic display panel capable of easy polychromatic display with liquid crystal by allowing trichromatic filters in a mosaic array to correspond to picture elements in a matrix array row by row and column by column.

CONSTITUTION: Trichromatic filters 8-10 for R, G, and B are provided in the mosaic array, row by row and column by column, corresponding to picture elements in the matrix array of a common electrode 5 and display electrodes 4, 4- between which the liquid crystal 7 is sandwiched. When the electrodes 5 corresponding to those colors are driven by generating one driving signal by multiplexing and time-dividing driving signals divided by the colors, the liquid crystal performs display in seven colors, etc., according to composite light, thus obtaining the polychromatic color display panel which performs the polychromatic display easily.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—61818

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)4月9日

G 02 F 1/133

1 1 0

7348—2H

7348—2H

発明の数 1 訂正有り

G 09 F 9/00

6731—5C

審査請求 未請求

G 09 G 3/36

7436—5C

(全 11 頁)

## ⑭ 液晶表示装置

会社諏訪精工舎内

⑯ 特 願 昭57—173513

⑰ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

⑱ 出 願 昭57(1982)10月1日

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑲ 発 明 者 両角伸治

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

諏訪市大和3丁目3番5号株式

## 明 細 書

## 発明の名称

## 液 晶 表 示 装 置

## 特許請求の範囲

(1)  $n$  列、 $m$  行よりなるマトリックス配置あるいは、1 列か 1 行毎に配置位相をずらした配置を有する表示パネルであって、各画素には 3 色よりなるカラーフィルタが、行方向及び列方向に  $1/3$  周期でモザイク状に割り合てられており、各色に分離された駆動信号により各色に対応する画素の駆動電極に印加することを特徴とする液晶表示装置。

(2) 各色に分離された駆動信号をマルチプレックスし、時分割された 1 つの駆動信号を形成することにより該信号を各色に対応する画素の駆動電極に印加することを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の液晶表示装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、カラー画像表示、カラーグラフィッ

ク表示に適したカラー液晶表示体に関するものである。

従来液晶表示体の多色カラー表示化は、次の点で実現が不可能であった。

1 つは液晶パネル自体の構成ドット数、又はライン数が上げられなかった。通常行なわれているダイナミック駆動は  $1/2$  デューティが限界であり、せいぜい  $1/6$  ラインを実現することがせい一杯である。一方カラー表示はその性質上少なくとも  $1/3$  ラインないと、意味がなく、このためには  $1/100$  デューティでの液晶駆動が実現しなければならない。

2 つには、液晶の多色カラー表示手段自体優れたものがなかった。ゲスト・ホスト液晶の如くの色素を混入させて発色させる方式があるが、これは一つの基板内に多色を発生させることは非常にむずかしい。又何色かのパネルを重ね合わせる方法があるが、これは構成上高価なものになるし、又何層にもなり彩やかな色を出すこと自体不可能である。

以上のような理由で液晶の多色カラー表示パネルは実現がむずかしかった。

従って本発明の目的は以上の欠点を改善することにより容易に多色カラー表示パネルを実現する手段を提供することにある。

本発明はデューティを上げる手段として、3つの方式を採用する。1つは従来にない高デューティ即ち $1/60 \sim 1/200$ のダイナミック駆動方式であり、それは液晶材料の改善のみならず、液晶パネルの高度な組立技術により実現される。1つにはパネルの電極間ギャップを従来の $10 \mu m$ から $5 \sim 7 \mu m$ になるようにコントロールされたものである。トランジスタスイッチングによるアクティブ・マトリックスが1つであり、MIM素子、ダイオード等の非線形素子を用いた方式が3つ目である。又、カラー化技術として、モザイク状、又はストライプ状のカラーフィルタを有するドットをネガタイプの液晶マイクロシャッタにより開閉して多色化する方式により、あざやかなカラー画像や、カラーグラフィックの液晶表示体を実現す

るものである。

第1図は本発明の基本的な構成例である。まずガラス基板1上にカラーフィルタを形成する。例えば赤フィルタ8と緑フィルタ9と青フィルタ10がモザイク状又はストライプ状に形成されている。この上部にSiO<sub>2</sub>等の保護膜6を形成してその上部に液晶駆動電極となる透明電極5を形成する。この保護膜は省略できる場合もある。反対側の対向電極はガラス基板2上に、アクティブマトリックス用のスイッチング素子や、非線形素子の配列されている素子層3(図面は簡略化して示している。)を形成し、その上部に、カラーフィルタの各ドットに対応した透明駆動電極層4を形成する。次にこの2つのガラス基板1, 2を向い合わせて、周辺をシールして液晶7を封入する。この表示パネルを透過型で用いる場合はガラス基板1の下に偏光板を介して下方から光を導入する。各色のフィルタ部8, 9, 10に対応した駆動電極4が開閉し、所定の色に応じた波長の光を透過させる。この結果液晶の黒色を呈する部分(液晶がOFF

している部分)は光が透過せず又液晶が透明となった部(ONしている部分)に対応する光フィルタにあった波長の光が透過し、三原色の組み合わせにより、グラフィック表示として7色が表示できる。又液晶の駆動を完全にON-OFFでなく、中間調、即ち液晶体が半透明になる状態をコントロールして階調表示機能を付加すると、全ての色が、様々な輝度で実現でき、カラー画像表示を実現できる。

以上が本発明の1つの例であるが、各部の構造を説明する。

第2図は光カラーフィルタの構成例を示す。透明ガラス基板20上にポリビニールアルコールやゼラチン等の水溶性有機樹脂層を形成し、この上に所定のフィルタ配列になるようなパターンに赤、青、緑の色素を印刷して、前記有機樹脂層に染色させる。この結果液晶のシャッタ部分に対応して赤部22, 青部23, 緑部24の各色フィルタが形成されると同時に、透過光に対するフィルタの境界での色のにじみを防止する意味で、各色フ

ィルタの境界は黒色の色系により染色し、黒色枠21を形成する。この黒色枠21は、ゼラチン等の被染色層がエッチングオフしていれば不要である。又ネガタイプの液晶の場合色素の横方向の染色度が強い場合、この黒色枠21は黒色素でなく、染色を防止する物質を混入させることもできる。更に上部に透明保護被膜25をつけて、その上に液晶駆動電極となる導電性透明膜26を形成し、必要なパターンにフォトリソエッチングして下方電極ができ上がる。又透明膜26を保護膜25を介さずに直接つけても、透明膜26が保護膜を兼用できることもある。

又フィルタに用いる色素が透明性導電膜の形成時に退色したり、ダメージを受ける場合もある。この時は第3図の如くガラス基板30上のフィルタ膜31に保護膜34をつける。又薄板ガラスかプラスチックフィルム32上に別に透明導電膜33を形成し、ガラス基板30と接合してもよい。

第4図は本発明に用いる上方基板に作成するアクティブマトリックスの構造例である。この方式

の特徴は駆動デューティが100以上は簡単に達成できることと、階調表示が簡単に達成できることにある。この例はバイレックスや石英等の比較的融点の高い透明ガラス基板上にSiの薄膜トランジスタを作成するものであり、通常のSi単結晶ウエハ上のアクティブマトリックスに比し透明性基板上に比較的簡単に構成できることが特徴である。第4図(ハ)はマトリックスの1画素(1ドット)のセル41を示す平面図である。ゲートライン(X選択線)44はトランジスタ49のゲートに、データ線(Yライン)43はコンタクトホール47を介してトランジスタ49のソースに、又液晶駆動電極42はコンタクトホール46を介してトランジスタ47のドレインに接続されている。又グラウンドライン45は液晶駆動電極42との間で電荷保持用の容量48を構成する。第4図(四)はこのセル41の等価回路であり、トランジスタ49がONした時、データ線43を介して入力された電圧が、電荷保持容量48又は液晶駆動電極42と対向電極間の容量により電荷として保持される。

電極が光シャッタの役割をし、この電極位置に対応するフィルタの色が透過したり、遮ぎられたりする。又データ線に入力する電圧のレベルにより、液晶の光の透過率を連続的に変化させられるので、いわゆる階調表示が可能になり、3原色に重みをつけて加色混合できるので、全ての色を再現できるという大きな利点がある。又駆動デューティは点順次方式でも可能な位に非常に高くできるので、500×500のドットによる完全カラー画像が実現できる。

本発明における液晶の駆動デューティを改善する手段として、更に非線形素子を介して液晶を駆動することにある。第5図、第6図は非線形素子の構成例である。

第5図は金属-絶縁物-金属(MIM)素子の構成例である。マトリックスセル61はX駆動ライン58からMIM素子62を介して駆動電極57を駆動する構成である。図(ハ)の断面であり例えばTa膜をスパッタ後パターニングしてTa膜58を形成し、その表面を300Å~500Å陽

從ってトランジスタや液晶のリーク電流が少ないので、かなり長い間電荷が保持されるので原理的にデューティは(保持時間)/(電荷の書き込みに必要な時間)となり実際には10000以上となる。又液晶駆動電極の面積が大きいと保持容量48は不要となる。第4図(ハ)におけるA-B間の断面図である。透明基板40上にチャネルとなる第1層目のSi薄膜を減圧CVD法、プラズマCVD法等により形成し、パターニングの後に表面にSi層を酸化した酸化膜を形成しその後第2層目のSi層を形成しゲートライン、GNDラインのパターニングをして、前記パターンをマスクに更に酸化膜をエッチングして、ゲート絶縁膜51、ゲート電極50をなす。その後ゲート電極50をマスクに全体にPイオンを打込みN型層を形成し、トランジスタのソース53、チャネル55、ドレイン54ができる。その後酸化膜52を形成し、コンタクトホールをあけてから透明導電性膜をつけて、パターニングして、データ線43と駆動電極42が形成される。この結果液晶駆動

極酸化する。その後上部電極となるTa膜をスパッタ後パターニングしてTa層60を形成、更に透明駆動電極57を形成する。

第6図は2つのダイオードを向い合わせて直列に接続した例であり、X駆動ライン66よりN型領域67、P型領域68、N型領域69を介して液晶駆動電極65に接続される。図(ハ)の断面図であり、透明基板63上にSi層の島を形成後イオン打込みによりN型領域67、69とP型領域68を形成し更に透明導電性膜を形成し、X駆動ライン66と液晶駆動電極65をなす。

このようにして形成された非線形素子は第7図に示すようなV-I特性となり、ある電圧から急に電流が増加する。この非線形素子を介して液晶のセルを駆動すると第8図の如くの等価回路となる。非線形素子80は非線形抵抗RMと容量CMで又液晶81は等価抵抗RLと容量CLにより表現できる。液晶を点灯させる時はVTHより高い電圧を印加するとRMは低抵抗となりVMはほとんどVDと等しくなり、印加された電圧は殆んど

液晶にかかる。その後電圧が $V_{TH}$ より下がると $R_M$ は非常に高くなり、 $V_M$ は容量 $C_L$ により位相された $O_N$ 電圧が保持されて $C_L$ と $R_L$ の時定数で放電する。又液晶非点灯時は $V_{TH}$ 以下の電位しかかからないので $V_M$ はほとんど0位置となる。従って第4図のアクティブ・マトリックス同様に点灯させる電圧が $V_M$ として容量 $C_L$ に保持されるのでデューティを大きくすることができる。この場合も同様に第5図57, 第6図65の液晶駆動電極が、カラーフィルタに対応して、光に対するシャッタの役割をする。又この非線形素子の特徴は構造が簡単なことにあり、駆動の方法は従来の単純な $1/6$ や $1/8$ のダイナミック駆動方式と同じでよい。又この方式はグラフィック表示に適しているが、階調表示も可能である。1つはアクティブマトリックス同様にラインから印加する電圧レベルを連続的になるように設定する方法であり、もう1つは時間的に分割して駆動する方式である。階調表示のための駆動方式は大きく分けて2つある。1つは薄膜トランジスタ(TFT)を用い

たアクティブ・マトリックスで行なう方式であり第4図で言えばデータ線Dに階調、即ちコントラストに対応した電圧を印加することにより連続階調を得るものである。この階調に対応した電圧信号は画像信号をサンプル/ホールドすることにより得られ、点順次方式である。もう1つの方式は高デューティ比のダイナミック駆動に用いられる方式であり、階調を駆動パルスの幅で得るものであり、一選択期間を例えば16期間に分割し、1期間を1階調とすると、16階調が得られる。このパルス幅変調方式は線順次駆動方式である。本発明に用いるともう1つの液晶パネル即ち非線形素子を用いた場合は、線順次駆動と点順次の2つの方式で駆動することができる。この駆動方式については改めて説明する。

本発明に使用されるスイッチング素子や非線形素子はガラス基板上に構成されて、上部の液晶駆動電極となり、又フィルタが構成されたもう一方のガラス基板は下部の液晶駆動電極を構成する。これは第2図の如く、フィルタ上に直接素子を形

成することは、フィルタの特性を劣化させるのみでなく、歩留りを低下させる要因となるからである。これを逃れるためには、第3図の如く薄層ガラス32上に素子を構成して、下のフィルタ部と接合して下方電極となす方法と、ガラス基板上に先にスイッチング素子又は非線形素子を構成してその後フィルタ層を形成する方法がある。

第9図は本発明の表示パネルの構成例である。これは断面図であり上方電極としてガラス基板90上にスイッチング素子又は非線形素子を構成し駆動電極97を形成する。又下方電極としてガラス基板91上にカラーフィルタ92, 93, 94を構成し保護膜95を介して液晶駆動電極96を形成する。その後この2枚のガラス基板90, 91で液晶層98をサンドイッチして、更に上方又は下方に偏光板99を装荷し、光を上方又は下方より照射する。この時、問題となるのはフィルタとフィルタ、又は駆動電極と駆動電極のすき間であり、この部分に光がまわり込むとききれいな色の再現性が乏しくなる。例えば光が下方から透過する

場合もし液晶シャッタが閉じている時フィルタのすき間を通過した光が、駆動電極のすき間から出てくる。これを防ぐ1つの手段はネガ型の液晶(電圧が印加されていない時光が透過しないタイプ)を用いることである。従ってこの方法では駆動電極97のすき間は常に光が遮断されることになる。もう1つの手段は第2図に示したようにフィルタのすき間に黒色枠を設けることである。又両者を並用すると更に効果は倍增される。光のにじみはシャッタが開いて、光が通過する時に生じる。これは例えば赤フィルタ92上のシャッタのみ開いている時、その両側にある青フィルタ94と緑フィルタ93のはじめの光がまわり込んで赤フィルタ上のシャッタからみられることにあり、やはり色の再現性を低下させる。これを防止するためには液晶の実効シャッタ部より色フィルタを大きく形成することがよい。例えば第9図回に示すようなモザイク状のフィルタに対し、例えばアクティブマトリックスの駆動電極97を小さくしておく。又この如く非線形素子の例では下方の液晶駆

動電極96と上方の液晶駆動電極97の交叉部が突効シャッタ部となるが、この突効シャッタ部の大きさをストライプ型の色フィルタより小さくしておく。

これはモザイク状のフィルタでも同じである。

このようなカラー液晶表示体の表示方式としては、液晶のシャッタの開いている時と閉じている時の透過率の比が大きい事が要求される。通常のTN表示体の場合は表示パネルの上下に偏光板を2枚配列し、ポジ型になるように偏光面をあわせる。この場合のシャッタの透過率比は、2枚の偏光板の偏光方向が平行の時と垂直時との比になり偏光板により決定される。実際にはこの偏光板ではこの比が10~50程度である。あるいはゲート・ホスト液晶を用いると偏光板は一枚でよいので、まずTN液晶に対し明るさが2倍になると同時に、透過率比が液晶材料によって決められるので、大きくとれる。例えば黒色の色素を含むゲスト・ホスト液晶は、通常光をよく遮断し、又電圧が印加された時はかなり透明となり透過率比は50を越

える。更にゲスト・ホスト液晶はネガ型に対しポジ型の方が安定性、信頼性に優れており、又駆動電圧も低く、同時に本発明に必要な透過率比もポジ型の方がよい。一方前述のように光のまわり込み、にじみ、もれをなくするのはポジ型液晶の方がよく、この点ゲスト・ホストのポジ型液晶は本発明のカラー表示用に最適である。特に色素が黒いパネルは三原色の再現性では最も優れている。

第10図は点順次方式による本発明のカラー液晶表示体のフィルタの配列及びその駆動方法の一例を示す。三原色フィルタ106はY方向にストライプ状に配列されており、又フィルタ側の駆動電極はフィルタと同方向にライン状もしくはべたに存在する。又上部電極105はX方向に画素毎に区切れて(図面は簡略化してつなげてある。)存在する。シフトレジスタ101はクロック入力 $\phi_c$ により $\phi_1$ から $\phi_n$ を出力し、トランジスタ104を順次ONさせてビデオ信号VSを $X_1 \sim X_n$ に順次送り込む点順次方式である。又シフトレジスタ102は $Y_1 \sim Y_m$ をクロック $\phi_c$ により順

次選択してゆく。3つの色信号VSR, VSB, VSGはクロック $\phi_1 \sim \phi_n$ によりYの1ライン毎に切換えられてゆき、 $\phi_1, \phi_2, \phi_3$ は $\phi_4$ と同じパルス幅で、パルス周期は $\phi_4$ の3倍である。この方式の特徴はカラーフィルタがY方向のストライプになっており色信号の切換え周波数が遅くもよいのでY方向のライン数を大きくでき、表示分解能がよく、良質のカラー画像が再生できることにある。

第11図は第10図と同じく点順次方式X方向にストライプ状のカラーフィルタ116を配列した例であり、横方向のライン数を大きくとるのに役立つと共に、ドットが正方形に近いサイズとなり画像が自然な感じとなる。

シフトレジスタ112は $Y_1 \sim Y_m$ の信号により駆動電極115を順次選択してゆく。駆動電極115のいずれか1つが選択されている間にシフトレジスタ111はフィルタ群R, G, Bを1単位として順次選択する。更にR, G, B選択クロック $\phi_1, \phi_2, \phi_3$ はクロック $\phi_c$ を更に3相に

分割した信号であり、この選択クロックに同期して各色信号VSR, VSG, VSBが1つずつ選択されてX駆動ラインに導かれる。この方式ではビデオシグナルラインを各色に応じて3信号並列でサンプルホールドスイッチ113に接続するので、シフトレジスタ111の転送クロック $\phi_c$ の周波数は同一のドット数に対して1/3の周波数でよく、シフトレジスタの消費電力を低減できると共にシフトレジスタの動作スピードの余裕のある範囲内で使えるというメリットがある。

第12図はカラーフィルタの各色R, G, Bをモザイク配置した例であり、各画素にはR, G, Bの3色が割り当てられており、この例では左下がりパターンとなるように一列毎にR, G, Bが1ピッチずつ左へずれてゆく形式をとっている。ここに示す各画素は例えば第4図~第8図に示すようにガラス面上にX, Yラインの配線により駆動される。Y側のシフトレジスタ122はクロックYCLによりYライン $Y_1 \sim Y_m$ を順次選択する信号を出力する。一方X側のシフトレジスタ1

21はY側の1ラインの選択期間内に $R_1 \sim R_n$ を順次出力することによりサンプルホールドトランジスタ123のゲートをONさせてビデオ信号 $V_s$ の出力をXライン $X_1 \sim X_n$ 上に順次サンプルホールドする。こうして各画素にはビデオ信号が伝達されて、画像が形成される。ビデオ信号 $V_s$ はもとの各色の信号 $V_{SR}$ ,  $V_{SB}$ ,  $V_{SG}$ をクロック $\phi_1 \sim \phi_3$ により1マルチプレックスしているの、このクロック $\phi_1 \sim \phi_3$ と画素に配置されているカラーフィルタの色とが常に付合している必要がある。例えばY<sub>1</sub>ラインが選択されている時 $R_1$ の信号は $\phi_1$ と同時に出力されるが、Y<sub>1</sub>ラインの選択時は $\phi_2$ と同時にはないといけない。これはRの画素には12 $V_{SR}$ の、Gの画素には $V_{SG}$ のビデオ信号のデータを用いるためである。第13図はこの動作を示しており、色信号のマルチプレックスクロック $\phi_1 \sim \phi_3$ が1ライン毎に位相をずらす回路がある。第14図はこの位相をずらすための具体的な回路例であり、第15図はこの動作波形である。分周器143は垂直

同期信号 $V$ によりリセットされ、クロック $Y_c L$ により、 $Q_1, Q_2$ を出力する。分周器142はXラインクロック $XCL$ により分周器を行うが、水平同期信号の入力のたびに $Q_1, Q_2$ の値をカウンタにロード(プリセット)するので、 $Q_1, Q_2$ の出力は $YCL$ の1クロック毎に位相がずれてゆき、この結果第12図の回路で各色のビデオ信号が、各R, G, Bの画素に正しく印加できる。

第16図はフィルタをモザイク状に配置した例である。赤フィルタ161、緑フィルタ162、青フィルタ163に対し更に白フィルタ164を加えて、1ブロックとし、これをマトリックス状にリピートして構成する。この白部はフィルタに対する光の透過率が低い時に、3つのフィルタを全て光が通過した状態、即ち白色がきれいに出来ない。これを解決するために、更に透明な部分を白フィルタとして形成して、映像信号の輝度信号 $V_{SW}$ で制御すると、明度が向上して、白色の再現性もよく、全体の明度が改善される。この場合の駆動方式はX方向はフィルタブロック単位で、シフト

レジスタにより選択され第11図と同様に動作する。又Y方向はシフトレジスタ166により選択され、クロック $\phi_1$ に同期した半分の周波数 $\phi_1$ と $\phi_2$ により $V_{SR}$ と $V_{SB}$ ,  $V_{SG}$ と $V_{SW}$ が交互に接続される。

第17図は階調を得るのに電圧振幅にて行なう前述の方式を詳しく説明したものであり、印に示すビデオ信号 $V_s$ をクロック $\phi_1$ によりサンプルホールドしてXラインに印加する。一方液晶の性質として印加電圧-コントラストCのカーブは回のようなになっているので $\Delta V$ の範囲で用いると階調性のある駆動ができる。当然 $r$ 補正や、液晶材に合わせた信号の電圧補正をやれば更によい階調が再現できる。

ここに示した電圧レベルにより階調を得る方式は主に薄膜トランジスタや非線形素子を用いたマトリックスの駆動方式に適応されるが、一方駆動時間即ちパルス幅変調方式は高デューティマルチプレックス方式や、非線形素子を用いたマトリックスの駆動に用いられる。

第18図はパルス幅変調方式による、カラー画像表示パネルの構成を、第19図にその動作波形を示す。カラーフィルタ186はモザイク状に右下がりパターンで配置されている。駆動電極は例えば高デューティマルチプレックス方式であれば下ガラス基板にメライン、上ガラス基板にYラインというように第9図に酷似したように配置されており、カラーフィルタはX又はYどちらかの電極側に存在する。各色のビデオ信号 $V_{SR}$ ,  $V_{SG}$ ,  $V_{SB}$ は第12図と同じ役割をするクロック $\phi_1 \sim \phi_3$ によりマルチプレックスされて、4ビットのA/D変換器187に入力され、その変換出力 $D_0 \sim D_3$ はY側の一選択期間中にシフトレジスタ180により転送され、ラッチ181にラッチパルスLPにより取り込まれる。そしてこの4ビットのデータは、タイムベースTB0~TB3を選択し信号に応じたパルスを形成し、ドライバ183によりXライン $X_1 \sim X_n$ に出力される。一方Y側はシフトレジスタ184によりラインを順次選択し、ドライバ185により選択信



号を出力する。第19図においてフレームは正のAフィールドと負のBフィールドによりなり、1選択期間TEI内に駆動パルスの幅が送られる。例えば階調0の時はX(0)、階調7の時はX(7)、15の時はX(15)のようになる。

高デューティマルチプレックス方式や非線形素子を用いたマトリックス駆動方式ではY側のラインは、駆動電極が各ライン分離されて形成されるが、薄膜トランジスタ(TFT)を用いたマトリックス駆動方式ではY選択線もX側と同一基板上に形成され、従って反対側の液晶駆動電極はITO、ネサ膜等の透明駆動電極膜は全面にベタ状に存在する。従ってTFTパネルを第9図の如く構成するとカラーフィルタ層の上をすき間なく全面を透明膜が覆う。この結果カラーフィルタの染色層と液晶層がインタラクションして、両者の信頼性を低下させることがない。

この透明膜が両者を完全に互いに遮蔽しあうからであり、これはTFTパネルにとって、カラーフィルタ層上に透明導電膜をパシベーション膜を兼

てゆく。ここでX電極、Y電極は通常は透明導電性電極からなり、必要ならば配線抵抗を下げるため金属薄膜による微少幅の配線材が配置されることもある。

第22図はTFTを用いた本発明による分解能を向上するための配列方法である。データ線213~215、ゲート線210~212により構成され、奇数列目はトランジスタ216と画素電極217の如く通常の配置となるが、偶数列目はデータ線214に対し、トランジスタ219、222、画素電極221、223の如く並列配置をして、実質的に半ピッチずらす。この例はデータ線213~215の配線材と駆動電極217、220、221、223が同一層、又は同一層上に形成されている時であるが、もしデータ線と駆動電極が重なっても差し支えない構造の時は第22図の如くトランジスタ225をシングルとして半ピッチずらすのに、画素電極224をそのままずらすこともある。

第23図はTFTを用いた本発明の他の具体例で

ねて形成することは大きなメリットである。

実際のカラー表示においては分解能が大きな問題となることがあるが、カラーフィルタをモザイク配置してかつ分解能を改善する手段について述べる。

第20図は本発明の画素配列を示す基本概念図である。HはX方向に一段おきに半ピッチずらす方法であり、VはY方向に一段おきに半ピッチずらす方法である。この配列の画素は斜め方向に分解能が向上するのでモノクロであってもグラフィックにおいて斜線が不自然にならず、最も少ない画素でもかなり視覚分解能が得られる。

又マルチカラーにする時、R、G、Bのカラーフィルタを平面配置することを考えると、R、G、Bが三角形の各頂点において繰り返し配置になるのでカラーグラフィックでも、少ない画素で結構満足しうる分解能を実現できる。

第21図は本発明のマルチプレックス駆動法における応用例である。第2図Hの配列のためにX電極を一段おきに半ピッチづつずらしながら配線し

あり、データ線230~232をジグザグにして半ピッチずらす方法である。この方法は半ピッチずらした所とずらさない所との画素構成が全くなり、半ピッチずらした不自然さが解消されることにある。

第24図はゲート線263~265をジグザグにして、半ピッチ駆動電極をずらせる方法である。

第25図はTFTを用いた更に他の配置例である。ドライバ270~273はデータ線277、279、281、283に直接つながれており、又データ線278、280、282はスイッチ274~276により、Y側スキャンのライン毎に右か左に交互に接続される。例えばゲート線284がTFTをONさせ、スイッチ274~276は左へ倒れている時画素289と290、291と292が夫々ペアで同一のデータが書き込まれる。次にゲート線284がTFTをOFFさせ、ゲート線285がTFTをONさせ、スイッチ274~276が右へ倒れると画素294と295、296と297、298と299が夫々ペアで同一

のデータが書き込まれ、第20図(イ)の方式が実現できる。

第26図はデータ線(Xライン)311, 312, 313がジグザグに配線されていることによりやはり第20図(イ)の構成となる。

本発明は以上述べたように高デューティ、ダイナミック駆動方式、非線形素子や薄膜トランジスタ等の薄膜デバイスを用いた駆動方式等の、大容量駆動方式とカラーフィルタの組み合わせによりカラー表示を実現するものである。表示形式としては、電力消費のある程度許容できる用途は透過型又小さく押える用途には下側に反射面を配置した反射型で使用できる。本発明の表示体は100×100ライン以上のカラー表示が可能であり、非常に高性能、即ちCRTに比し、小型、コンパクト、ひずみが少なく低消費電力のグラフィック、又は画像表示を実現するものであり、従来にないパフォーマンスを得られる。

構成例。

90, 91・・・基板 92, 93, 94・・・フィルタ 95・・・保護膜 96, 97・・・液晶駆動電極 98・・・液晶 99・・・偏光板

第10図、第11図、第12図、第16図、第18図は本発明のカラー表示装置の色フィルタの配列と駆動例。

又第13図は第12図の動作波形、第14図はクロック $\phi_1$ ,  $\phi_2$ ,  $\phi_3$ の発生回路例で第15図はその動作波形、又第19図は第18図の動作波形である。

101, 102, 111, 112, 121, 122, 180, 184・・・シフトレジスタ  
VSR・・・赤ビデオ信号 VSG・・・緑ビデオ信号 VSB・・・青ビデオ信号 VSW・・・輝度信号

第17図は印加電圧レベルに対する液晶のコントラスト特性を、ビデオ信号のサンプルホールド動作の関係を示す図である。

第20図(イ), (ロ)は本発明の高分解能画素(駆動電極)の基本構成である。第21図はマルチプレック

図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成例。

1, 2・・・基板 8, 9, 10・・・カラーフィルタ 3・・・素子部 4, 5・・・液晶駆動電極 6・・・保護膜 7・・・液晶体

第2図、第3図は本発明に用いるカラーフィルタの構成例。

20, 30・・・基板 22, 23, 24, 31・・・フィルタ部 21・・・黒色枠 25, 34・・・保護膜 26, 33・・・透明導電性膜 32・・・薄い基板

第4図(イ), (ロ), (ハ)は本発明に用いるアクティブマトリックス基板の構成例。

49・・・Si薄膜トランジスタ

第5図(イ), (ロ), 第6図(イ), (ロ)は本発明に用いる非線形素子の実例。

62・・・MIM素子 67, 68, 69・・・Si薄膜ダイオード

第7図は非線形素子のV-I特性、第8図はその駆動等価回路

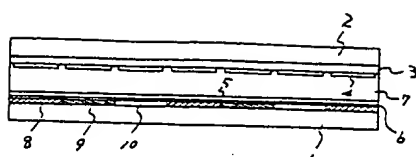
第9図(イ), (ロ), (ハ)は本発明のカラー表示装置の

ス駆動における本発明の駆動電極構成例である。第22図から第25図はその薄膜トランジスタを利用した本発明の高分解能画素の実現例である。第26図は非線形素子を用いた本発明の高分解能画素の実現例である。

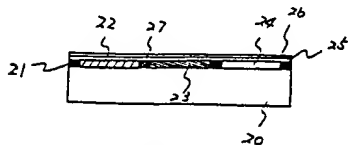
以上

出願人 株式会社諏訪精工舎

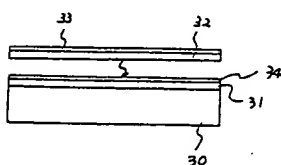
代理人 弁理士 最上 務



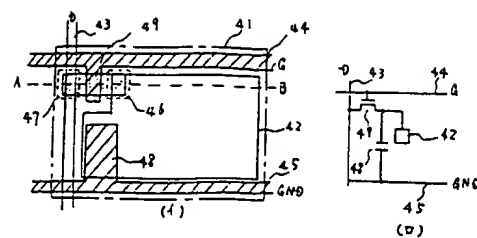
第 1 図



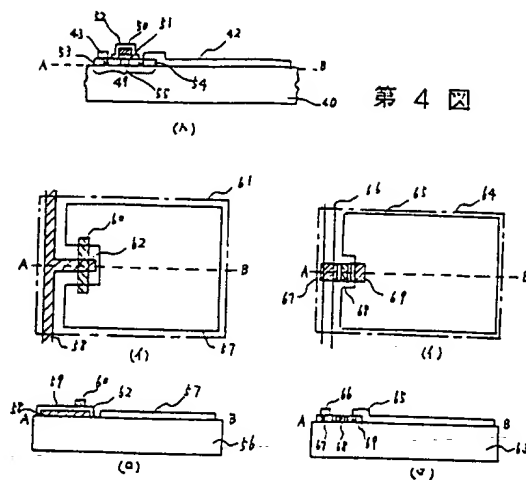
第 2 図



第 3 図

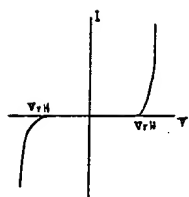


第 4 図

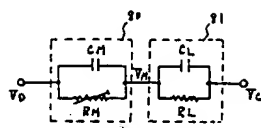


第 5 図

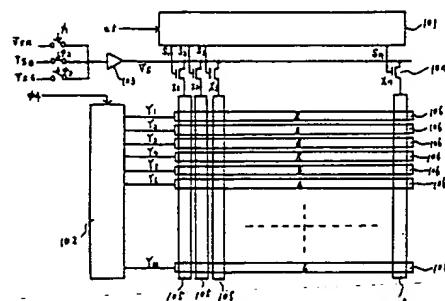
第 6 図



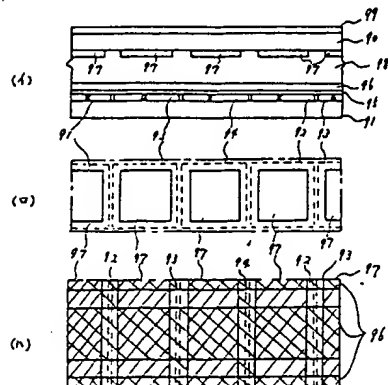
第 7 図



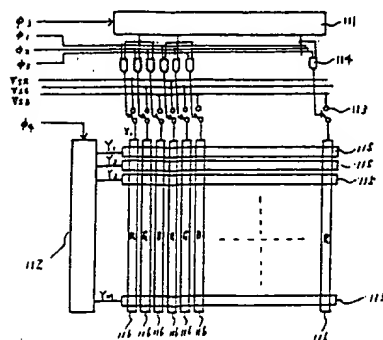
第 8 図



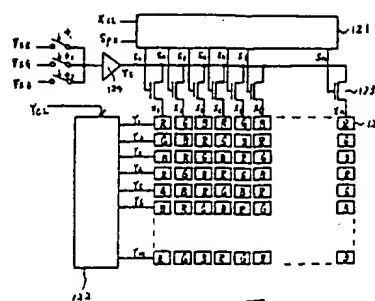
第 10 図



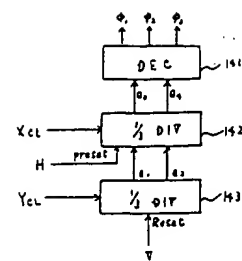
第 9 図



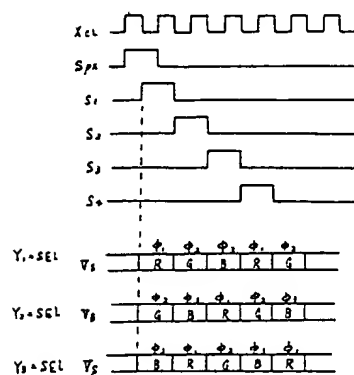
第 11 図



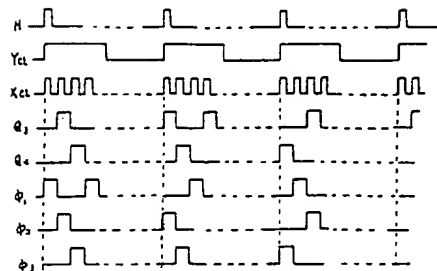
第12図



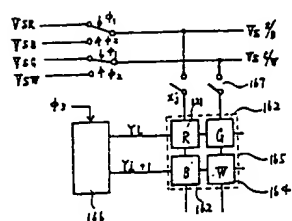
第14図



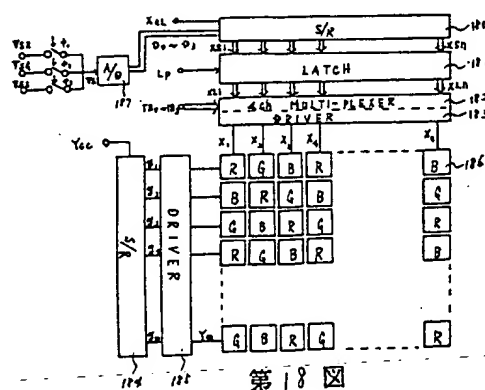
第13図



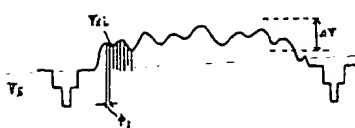
第15図



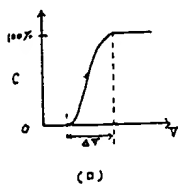
第16図



第18図

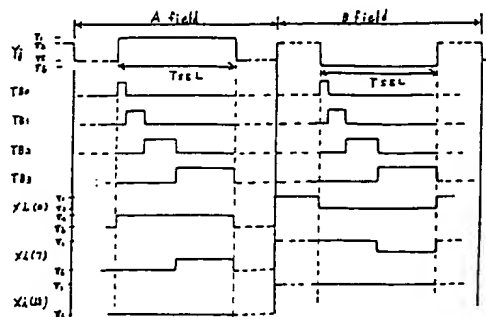


(イ)

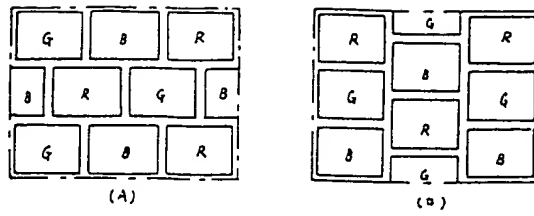


(ロ)

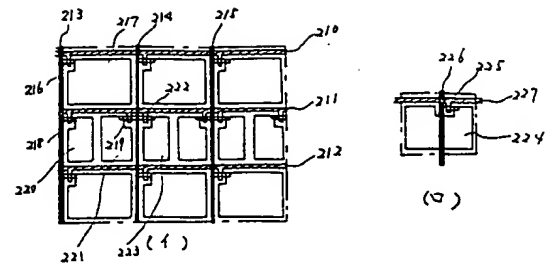
第17図



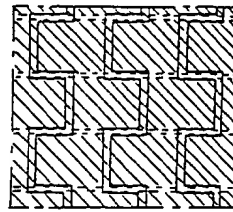
第19図



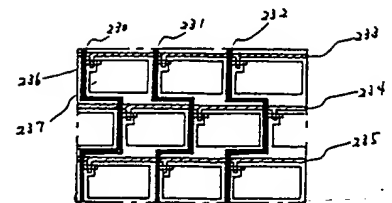
第20図



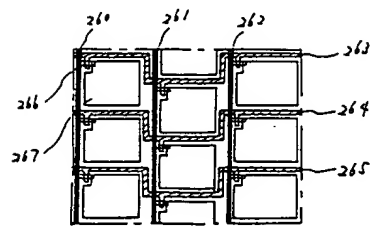
第22図



第21図

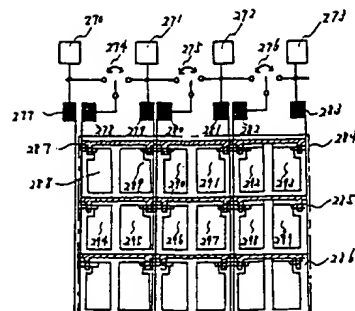
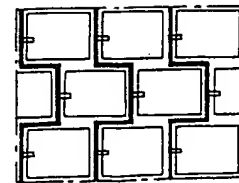


第23図



第24図

第26図



第25図

## 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

手続補正書（自発）

平成元年9月28日

昭和57年特許願第173513号（特開昭59-61818号，昭和59年4月9日発行 公開特許公報59-619号掲載）については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6（2）

Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号
G02F 1/133	550	8708-2H
	510	8708-2H
G09F 9/30	349	8-6422-5C
G09G 3/36		8621-5C

特許庁長官 吉田 文毅 殿

1. 事件の表示  
昭和57年特許願第173513号

2. 発明の名称  
液晶表示装置

3. 補正する者  
事件との関係 出願人  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(236) セイコーエプソン株式会社  
代表取締役 中村 恒也

4. 代理人  
〒163 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
セイコーエプソン株式会社内  
弁護士(9338) 鈴木 喜三郎  
電話 03-348-8531 内線 300~302

5. 補正により増加する発明の数

0

6. 補正の対象  
明細書（特許請求の範囲、発明の詳細な説明）

7. 補正の内容  
別紙の通り

昭和60年11月14日名称及び住所変更済（一括）



## 手続補正書

1. 特許請求の範囲を別紙の如く補正する。
2. 明細書中、第5頁第9行目「できる。」とあるを、「できる。第1図において、駆動電極4は各色のフィルタの8、9、10のいずれかの1つに対向して対応された位置に配置されたものであり、以下本発明においては、駆動電極は一つのカラーフィルタと対向して対応した位置に配置されたものをいう。また、上記駆動電極を分割した複数の電極をそれぞれ分割駆動電極という。」に補正する。
3. 明細書中、第7頁下から第5行目「第4図（D）」とあるを、「第4図（ロ）」に補正する。
4. 明細書中、第22頁第6行目「メライン」とあるを、「Xライン」に補正する。
5. 明細書中、第24頁第9行目「ある。この」とあるを、  
「ある。上記ピッチとは、列方向又は行方向に配列された複数のカラーフィルタの中心間の距

離をいう。また」に補正する。

6. 明細書中、第24頁下から第2行目「第2図（イ）」とあるを、「第20図（イ）」に補正する。
7. 明細書中、第25頁の第8行目及び下から第3行目「画素電極」とあるを、それぞれ「駆動電極」に補正する。
8. 明細書中、第25頁の第11行目「画素電極」とあるを、「分割駆動電極」に補正する。
9. 明細書中、第25頁の第13行目～14行目「220」とあるを、「分割駆動電極220」に補正する。
10. 明細書中、第26頁の第15行目及び第19行目「画素」とあるを、それぞれ「分割駆動電極」に補正する。
11. 明細書中、第27頁第6行～下から1行目「本発明は……得られる。」とあるを、  
「以上の如く、本発明の液晶表示装置は、それぞれ電極が形成されてなる一対の基板、該一対の基板間に挟持されてなる液晶層及び複数のカ

ラーフィルタを有してなる液晶表示装置において、該複数のカラーフィルタは、行方向及び列方向にマトリクス状に配列され、かつ一の列方向又は行方向に配列された複数のカラーフィルタの中心間の位置は、他の列方向又は行方向に配列された複数のカラーフィルタ間の中心間の位置に対して、半ピッチずらして配列されてなることにより、特にビデオ画像において、斜め方向に対する画像の解像度が格段に向上し、縦方向、横方向及び斜め方向の全ての方向に対して画像の輪郭がなめらかになり、実物により近い画像を再現することができるという特有の効果を持つものである。更に、前記基板の一方に形成された電極は、前記複数のカラーフィルタのそれぞれに対向した位置に配置された複数の駆動電極であり、該駆動電極は分割された複数の分割駆動電極から構成され、該分割駆動電極には該分割駆動電極を駆動するためのスイッチング用能動素子が接続されてなり、該駆動電極内の複数の分割駆動電極には、該スイッチング

用能動素子を介して同一のタイミングで同一信号が供給されてなることにより、例えば複数の分割駆動電極で構成された駆動電極内の複数のスイッチング用能動素子の一部が不良になっても、駆動電極内の残りのスイッチング用能動素子が正常動作すれば、駆動電極内の複数の分割駆動電極の一部は駆動するので、液晶表示装置の歩留りが格段と向上し、かつ欠陥が目立ちにくいという効果を持つものである。」に補正する。

以上

代理人 鈴木喜三郎

#### 特許請求の範囲

1. それぞれ電極が形成されてなる一対の基板、該一対の基板間に挟持されてなる液晶層及び複数のカラーフィルタを有してなる液晶表示装置において、該複数のカラーフィルタは、行方向及び列方向にマトリクス状に配列され、かつ一の列方向又は行方向に配列された複数のカラーフィルタの中心間の位置は、他の列方向又は行方向に配列された複数のカラーフィルタ間の中心間の位置に対して、半ピッチずらして配列されてなることを特徴とする液晶表示装置。
2. 前記基板の一方に形成された電極は、前記複数のカラーフィルタのそれぞれに対向した位置に配置された複数の駆動電極であり、該駆動電極は分割された複数の分割駆動電極から構成され、該分割駆動電極には該分割駆動電極を駆動するためのスイッチング用能動素子が接続されてなり、該駆動電極内の複数の分割駆動電極には、該スイッチング用能動素子を介して同一のタイミングで同一信号が供給されてなることを

特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。